

Foto: Acervo Bahia Pesca



Redução de custos de rações para tilápia: a importância da proteína

Hamilton Hisano*
Leandro Portz**

O cultivo de tilápia no Brasil alcançou novas perspectivas a partir da década de 90, com a implantação de técnicas de incubação artificial, melhorias no controle da reversão sexual e a aquisição de novas linhagens mais produtivas. Atualmente, esta espécie é considerada ideal para o cultivo em escala comercial, com tecnologia de produção viável na maior parte do território brasileiro.

A prática da alimentação nos diferentes sistemas de produção de tilápia é um dos itens que mais contribuem para a definição do seu custo total. Por conta disso, a utilização de um manejo alimentar adequado, que inclui não somente a qualidade do alimento fornecido, como a quantidade apropriada, pode propor-

cionar melhores índices de produtividade, de eficiência alimentar, de saúde aos animais e também de menor impacto poluente, melhorando a sustentabilidade econômica e ambiental do empreendimento.

O crescimento da tilapicultura intensiva proporcionou maior dependência por rações balanceadas nutricionalmente completas, em função da redução ao acesso de alimento natural nessa condição de produção. Nesse sentido, a busca pela elaboração de rações de alta qualidade que maximizem o potencial zootécnico de cada espécie é um desafio constante por parte de pesquisadores e empresas desse setor. O melhor rendimento também deve estar associado

à qualidade do produto final, ou seja, a obtenção do pescado com maior porcentagem de filé e menor conteúdo de gordura, atendendo as exigências das indústrias beneficiadoras e dos mercados consumidores.

A intermitente busca pela redução de custos provenientes da alimentação, deve ser observada como um conjunto de medidas integradas que envolvam instituições de pesquisa e extensão, empresas de ração e produtores. No cenário atual, a falta de reuniões periódicas, políticas efetivas e interação entre esses setores interferem no ordenamento e consolidação da atividade no país.

*Zootecnista, Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourado - MS; e-mail: hhisano@cpao.embrapa.br

**Zootecnista, Professor Adjunto da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Biológicas e Ambientais, Núcleo de Estudos em Pesca e Aquicultura, Cruz das Almas - BA; e-mail: lpportz@ufba.br

DESAFIOS PARA REDUÇÃO DE CUSTOS DE RAÇÕES PARA TILÁPIA

Nível de proteína nas rações

A proteína é considerada o principal nutriente em rações para tilápias, sendo essencial para o seu crescimento e responsável pela maior parte do conteúdo corporal do animal. Este nutriente representa o de maior custo da ração e está intimamente relacionado com o balançamento energético-protéico. Segundo Cho (1990), se a energia na ração não for suficiente, ou se houver excesso de proteína ou se a proteína for de baixa qualidade, grande parcela dos aminoácidos será mobilizada para produção de energia. O excesso de energia na ração pode produzir peixes gordurosos, diminuir o consumo do alimento e inibir a utilização de outros nutrientes.

As rações devem obedecer a critérios técnicos e de qualidade para não haver desperdício ou desequilíbrio dos nutrientes. Nesse caso, é importante que a proteína não seja utilizada como fonte de energia, pois é o nutriente mais dispendioso e importante da ração. Para suprir a demanda energética das rações, existem outras fontes mais econômicas como carboidratos e lipídeos. Além disso, o excesso de proteína não assimilado pelo peixe é excretado na forma de compostos nitrogenados, podendo provocar problemas na qualidade de água e eutrofização do ambiente.

Segundo Pezzato (1999), o estabelecimento dos padrões de exigência nutricionais dos peixes encontra-se distante do ideal, sendo que entre os vários fatores que contribuem para tal, destaca-se o fato de dependerem diretamente do meio em que vivem estando sujeitos as condições ambientais de difícil manipulação. Conforme essa afirmação pode-se observar na Tabela 1, uma comparação entre os níveis de proteína bruta determinados em pesquisas e o utilizado em rações comerciais.

Esta diferença pode ser explicada em parte, pelo ambiente de produção (condição experimental e comercial). As rações utilizadas em pesquisas, muitas

vezes não condizem com a realidade do mercado, principalmente no que se refere à seleção dos alimentos, que muitas vezes se distanciam dos comumente utilizados para fabricação de rações comerciais. Além disso, para maior confiabilidade dos resultados de uma pesquisa é necessário manter o ambiente controlado (temperatura, qualidade de água, fotoperíodo, etc.) para que estes fatores não interfiram diretamente nos resultados finais. Na produção comercial, principalmente em sistemas mais intensivos, a alta densidade populacional pode influenciar para o incremento da exigência nutricional, não somente em aminoácidos, mas como também para vitaminas e minerais.

Altos níveis de proteína bruta não significam necessariamente que a ração proverá melhor desempenho ao animal. A qualidade da proteína e seu valor biológico são de fundamental importância para a determinação da exigência ótima, e pode ser caracterizada como a soma do conteúdo em aminoácidos essenciais e o seu aproveitamento pelo animal (digestibilidade). Por isso, deve-se tomar muita cautela quando se compara o nível de proteína bruta, pois a quantidade nem sempre se refere à qualidade. Muitos produtores consideram o maior nível de proteína bruta como fator importante para o sucesso na criação e essa tendência, infelizmente é generalizada para outros componentes nutricionais da ração. Na Tabela 2 é possível observar a diferença da digestibilidade de proteína entre diferentes alimentos utilizados na alimentação de tilápia.

Redução do nível protéico

Conhecendo os valores de digestibilidade da proteína e aminoácidos dos diversos alimentos é possível formular ra-

ções de mínimo custo, sem que haja desperdício por excesso. A redução no nível protéico deve ser avaliada em conjunto com as proporções de aminoácidos para atender a respostas de desempenho esperadas. O conceito de proteína ideal atende esses objetivos e pode ser utilizado para redução do nível protéico, por meio do balanceamento exato dos aminoácidos essenciais relacionando com a lisina. A utilização de medidas mais precisas para formulação de rações para tilápia é a maneira mais eficiente para reduzir o nível protéico e contribuir para minimizar a excreção de compostos nitrogenados.

Na Tabela 3, encontram-se os resultados obtidos por Furuya et al. (2005), em experimento conduzido com tilápias de 5,0 - 125,0g, objetivando reduzir o nível protéico de rações para tilápia do Nilo. Os autores concluíram que é possível reduzir a proteína digestível para o nível estimado de 27,5% em rações para juvenis de tilápia do Nilo, sem efeitos negativos sobre o crescimento, rendimento de carcaça e a composição química dos filés.

Efeito poupador ou protetor de proteína

Os peixes possuem facilidade para utilizar a proteína como fonte de energia e esse fato deve ser evitado, pois como nutriente mais nobre e oneroso da ração, seria um desperdício utilizá-lo para esse fim. Por isso, as rações devem conter o máximo de energia suprida sob a forma de carboidratos e lipídeos, possibilitando que a maior parte da proteína seja destinada para formação de tecido muscular (filé). Esta prática permite a redução do nível protéico da ração pela otimização do uso da proteína, ao mesmo tempo em que diminui a poluição ambiental causada pelo excesso de nitrogênio na água.

Tabela 1
Exigência em proteína bruta (PB) para tilápias.

Peso	Nível de PB recomendado (%)	
	Rações experimentais ¹	Rações comerciais
Menos de 1,0g	35-50	45-56
1,0g - 5,0g	30-40	40-45
5 - 25,0g	25-30	40-35
25,0g - até peso comercial	25-30	32-36
100 - 200g	-	32
100g - até peso comercial	-	28

¹ Adaptado de Ballarin e Haller (1982)

Em estudo com híbrido de tilápia (*Oreochromis niloticus* x *O. aureus*), Shiau e Peng (1993) avaliaram a diminuição de proteína em rações e observaram que a redução de 28% para 24% PB não afetou o ganho de peso, quando da utilização de fontes de carboidrato (amido e dextrina), demonstrando o efeito poupador de proteína com a utilização desses carboidratos. Em sistemas intensivos com alto fluxo de água, como o caso de tanques-rede e "raceways", existe grande demanda energética para o posicionamento e natação dos peixes frente ao alto fluxo de água. Dessa maneira, a relação energia:proteína das rações utilizadas para

peixes nesses sistemas deve ser reavaliada, pois a recomendação de maiores níveis protéicos pode estar sendo desviado para compensar perdas energéticas e não para funções plásticas. Esse raciocínio também é válido para cultivo de tilápia em estuário, onde os animais podem necessitar de maior aporte energético para a manutenção de condições de homeostase orgânica. Apesar dessas considerações, poucos estudos estão sendo realizados para avaliação do efeito poupador de proteína por carboidratos e lipídeos em rações para tilápia em sistema intensivo.

Tabela 2
Digestibilidade aparente de alimentos energéticos, protéicos de origem vegetal e animal, para a tilápia do Nilo (100,0% MS).

Alimento	Digestibilidade (%)		
	MS	PB	EE
Fontes energéticas			
Milho	52,52 ± 0,09	91,66 ± 0,05	69,02 ± 0,03
Amido de milho	48,66 ± 0,08	91,99 ± 0,03	58,80 ± 0,07
Milho extrusado	69,87 ± 0,18	89,62 ± 0,07	81,24 ± 0,14
Farelo de trigo	66,05 ± 0,07	91,13 ± 0,19	67,37 ± 0,11
Farelo de arroz	59,29 ± 0,14	94,86 ± 0,27	57,47 ± 0,17
Sorgo	23,44 ± 0,20	67,83 ± 0,14	38,61 ± 0,20
Gérmen de milho	54,54 ± 0,12	86,77 ± 0,04	74,90 ± 0,10
Protéicos vegetal			
Farelo de soja	71,04 ± 0,20	91,56 ± 0,32	82,67 ± 0,12
Glúten 21	48,84 ± 0,15	89,88 ± 0,08	73,96 ± 0,13
Glúten 60	91,96 ± 0,17	95,96 ± 0,23	90,73 ± 0,09
Farelo de canola	66,38 ± 0,13	87,00 ± 0,09	98,34 ± 0,12
Farelo de algodão	53,11 ± 0,15	74,87 ± 0,19	99,39 ± 0,20
Protéicos animal			
Farinha de peixe	57,46 ± 0,11	78,55 ± 0,18	80,12 ± 0,04
Farinha de carne	46,97 ± 0,17	73,19 ± 0,25	77,46 ± 0,30
Far. de vísceras de aves	73,87 ± 0,10	87,24 ± 0,32	95,10 ± 0,30
Farinha de sangue	53,30 ± 0,13	50,69 ± 0,27	89,36 ± 0,16
Farinha de penas	37,39 ± 0,16	29,12 ± 0,08	70,16 ± 0,28

Fonte: Pezzato et al. (2002)

Tabela 3
Desempenho da tilápia do Nilo alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de proteína digestível.

Variável	Proteína digestível (%)			
	25,5	27,0	28,5	30,0
Peso inicial	4,52	4,49	4,61	4,52
Ganho de peso	122,86	121,88	119,53	121,77
Conversão alimentar	1,22	1,24	1,19	1,27
Taxa de eficiência protéica	3,22	3,00	3,00	2,62
Retenção de nitrogênio	59,15	52,28	51,60	44,87
Rendimento de carcaça	85,22	87,55	86,55	86,94

Fonte: Furuya et al. (2005)

Alimentos alternativos

Uma maneira viável de reduzir o custo da ração seria a utilização de subprodutos e coprodutos da agroindústria. No caso das regiões mais afastadas dos centros produtores de ração como o Norte e Nordeste, a utilização de alimentos alternativos regionais seria uma oportunidade interessante para redução do preço. Estas regiões são tradicionalmente compradoras de alimentos convencionais e de rações de regiões produtoras (Sul e Sudeste), o que encarece o custo de produção.

Dentre as fontes de alimentos protéicos: o farelo de algodão, farelo de coco, farinha e silagem de camarão, merecem destaque, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. O farelo de algodão é um alimento de alta qualidade e de baixo custo, sendo que existem algumas limitações de uso, em função do conteúdo em gossipol. Esse mesmo fator, considerado como antinutricional, está sendo revisto, e estudos mais recentes têm demonstrado que apresenta propriedades funcionais que melhoram a saúde de peixes e a atrato-palatabilidade das rações. Em experimento com tilápia do Nilo, Pezzato et al. (2004), avaliaram a digestibilidade de diversos alimentos alternativos. Dentre os alimentos testados, pôde-se destacar o farelo de coco. A análise de proteína bruta revelou que o farelo de coco continha 24,10% e os índices de coeficiente de digestibilidade aparente para matéria seca e proteína bruta foram respectivamente de 60,19% e 86,78%.

A carcinicultura é uma atividade muito representativa na região Nordeste com alto índice de produção. A cabeça do camarão representa aproximadamente 33% do seu peso vivo, o qual é descartado como material residual. Atualmente, este resíduo se apresenta como grave problema, no que se refere ao potencial poluente. No ano de 2000, cabeças de camarão da espécie (*Litopenaeus vannamei*) constituíram aproximadamente 8.250 toneladas métricas, de uma produção nacional total de 25.000 toneladas métricas de camarão (NUNES, 2001). A farinha ou a silagem de cabeça de camarão seria uma alternativa sustentável para o aproveitamento desse resíduo. Plascencia-Jatomea

et al. (2002), utilizaram o hidrolisado protéico de silagem de cabeça de camarão em rações para tilápia do Nilo e concluíram que o hidrolisado é fonte alternativa promissora para a alimentação da tilápia. Além da boa aceitação pelos peixes, rações experimentais contendo 10 e 15 % apresentaram melhor desempenho em relação ao controle. Além disso, o exoesqueleto desse crustáceo apresenta grande conteúdo em quitina, onde pesquisas recentes consideram esta substância como imunoestimulante potencial para organismos aquáticos.

Muito desses alimentos alternativos podem ser freqüentemente utilizados em rações para tilápia, no entanto, necessitam de uma produção contínua para atender as fábricas de ração. No caso de muitos alimentos regionais, isso acaba sendo um dos principais entraves, inviabilizando grande parte da produção em escala comercial e posterior distribuição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que as condições do sistema experimental e a produção comercial sejam totalmente distintas, chama a atenção à significativa diferença entre os níveis de proteína bruta determinados em experimentos e o recomendado pelas empresas de ração. Os valores expressos de forma quantitativa, nunca poderão revelar sua valia qualitativa, e dessa maneira fica questionável a comparação entre os valores brutos dos nutrientes das rações.

Em alguns países europeus, determinadas rações contêm informações sobre o impacto de nitrogênio e fósforo ao ambiente, indicando a qualidade do alimento e responsabilidade ambiental. Sem esse tipo de critério, o que acaba sendo priorizado nas rações comercializadas no Brasil é a quantidade. Isso acaba sendo generalizado para outros componentes da ração, como por exemplo, a vitamina C. Muitas vezes, o excesso é utilizado como maneira de garantir eventuais deficiências, no entanto, pode ser tão prejudicial quanto a falta.

Estas questões demonstram que a integração entre instituições de pesquisa e extensão, empresas de ração e produtores ainda é muito tímida e acaba desvirtuando o foco central da atenção que

está na garantia de melhoria da qualidade e redução do custo da ração.

REFERÊNCIAS

- BALARIN, J. D.; HALLER, R. D. Requirements of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). In: MUIR, J. F.; ROBERTS, R. J. (Eds.). *Recent advances in aquaculture*. London: Croom Helm, 1982. p.265-356.
- CHO, C. Y. Fish nutrition, feeds, and feeding: with special emphasis on salmonid aquaculture. *Food Reviews International*, v.6, p. 333-357, 1990.
- FURUYA, W. M. et al. Aplicação do conceito de proteína ideal para redução dos níveis de proteína em dietas para Tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 34, n.5, p.1433-1441, 2005.
- NUNES, A. J. P. Panorama de cultivo de camarões marinhos no Brasil. *Revista Brasileira de Agropecuária*, v.1, p. 40-41, 2001.
- PEZZATO, L. E. et al. Digestibilidade aparente da matéria seca e da proteína bruta e a energia digestível de alguns alimentos alternativos pela tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Acta Scientiarum*, v.26, n.3, p. 29-337, 2004.
- PEZZATO, L. E. et al. Digestibilidade aparente de ingredientes pela tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.4, p.1595-1604, 2002.
- PEZZATO, L. E. Alimentação de peixes: relação custo e benefício. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ, 1999. p.109-118.
- PLASCENCIA-JATOMEA, M. et al. Feasibility of fishmeal replacement by shrimphead silage protein hydrolysate in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L) diets. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v.82, p. 753-759, 2002.
- SHIAU, S. Y.; PENG, C.Y. Protein-sparing effect by carbohydrates in diets for tilapia, *Oreochromis niloticus* O. aureus. *Aquaculture*, v. 117, Issues 3-4, 15 p. 327-334, 1993.



Foto: Bahia Pesca